335D402 SISTEM LINIER **FINAL** **100 menit OPEN BOOK**

NAMA: _____ No. STAMBUK _____

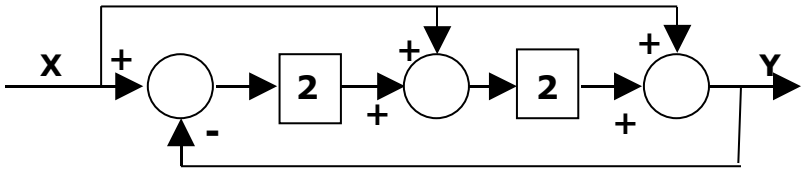
Kerjakan semua soal pada tempat yang disediakan di lembaran ini juga, bila tidak cukup, gunakan halaman kosong di sebaliknya. Hemat-hematlah tempat dengan mengatur tulisan anda sekecil mungkin

I. Pilihlah **SALAH SATU** saja jawaban yang paling benar dengan melingkari "*****" di depannya. Jawaban **tepat** bernilai **+4**, jawaban **sesat -2**, tidak menjawab ya **0** saja.

- Dalam upaya mencari solusi dari suatu permasalahan, proses pendidikan teknik mengarahkan agar pada langkah awal, pemasalahan itu dirumuskan dalam suatu:
  *** SIMULASI * MODEL * DESAIN * ANALISIS**
- "*The Core of Engineering*" (intinya Ilmu Teknik) adalah: ***optimisasi * pemodelan dan simulasi * *prototyping* * desain dan analisis**
- Solusi yang semata-mata hanya mempertimbangkan faktor-faktor teknis disebut:
  *** *prototype* * simulasi * model * desain**
- Model sistem yang menampilkan hubungan besarnya isyarat keluaran dengan isyarat masukan dalam suatu salib-sumbu X-Y disebut model:
  *** watak-alih * statik * keadaan tunak * (ketiga jawaban benar)**
- Dalam model Nisbah Alih (*Transfer Function*), peubah (*variable*) yang me-representasikan keadaan internal suatu sistem adalah: *** Masukan * Keluaran * Peubah Keadaan * Tidak ada**
- Nisbah Alih (*Transfer Function*) adalah : *** tanggapan denyut * tanggapan frekuensi * tanggapan undak * (ketiga-tiganya salah)**
- Fenomena fisik yang benar-benar secara sempurna dan secara ideal merupakan isyarat denyut satuan (*unit impulse*) adalah: *** sambaran petir * loncatan bunga api listrik * pukulan stick golf pada bola golf * tidak ada**
- Untuk desain dan analisis dinamik suatu sistem yang sederhana, *single-input-single-output*, maka model sistem yang paling efektif digunakan adalah: *** model watak alih * model nisbah alih * model ruang keadaan * model apa saja**
- Sebaliknya, untuk desain dan analisis dinamik suatu sistem yang rumit, *multi-input-multi-output*, maka model sistem yang paling efektif digunakan adalah: *** model watak alih * model nisbah alih * model ruang keadaan * model apa saja**
- Karena model ruang keadaan menggunakan matriks dan vektor, maka alat matematik yang banyak digunakan dalam analisis dan desain menggunakan model ini adalah: *** aljabar linier * transformasi Laplace * metode grafis * (ketiganya benar)**

II. Jawablah soal-soal berikut ini pada tempat yang telah disediakan, jika tidak cukup, gunakan halaman kosong di balik halaman ini:

2.1. Agar **sistem A** setara dengan **sistem B**, **Y** = **KX**, maka tentukanlah **K !**



sistem A

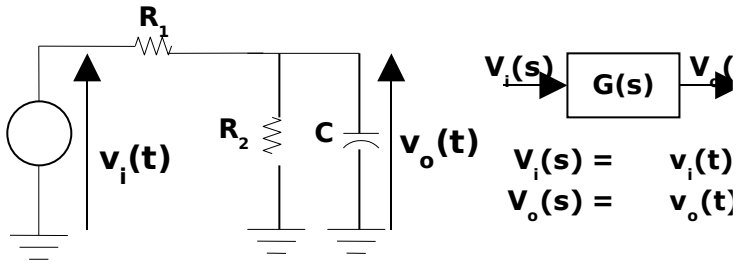
sistem B

Jawab (*5 point*):

2.2. Jika **x(t)** adalah isyarat masukan dan **y(t)** adalah isyarat luaran, gambarkanlah di bawah ini sketsa **model watak-alih** sistem **y(t)=5sin[x(t)], x(t)** dalam [**radian**] dengan $-\pi \leq \mathbf{x(t)} \leq +\pi$? (*10 point*)

2.3. Jika **x(t)** adalah isyarat masukan dan **y(t)** adalah isyarat luaran, linier-kah sistem **y(t)=5sin[x(t)], x(t)** dalam [**radian**], pada soal 2.2.?
Jawab (lingkari yang benar): YA – TIDAK (5 *point*)
Bukti: Isyarat Masukan ----------→ Isyarat Luaran
(isilah) **$x_1(t)$ = _____ ---------→ $y_1(t)$ = _____**
$x_2(t)$ = _____ ---------→ $y_2(t)$ = _____
K_1 = _____ K_2 = _____ ----------→ $K_1 y_1(t) + K_2 y_2(t)$ = _____
$x(t) = K_1 x_1(t) + K_2 x_2(t)$ = _____ ---→ $y(t)$ = _____
Jadi _____ karena_____
_____ (5 *point*)

2.4. Suatu rangkaian **filter pasif** terdiri dari 2 resistor dan 1 kapasitor, sebagai berikut:



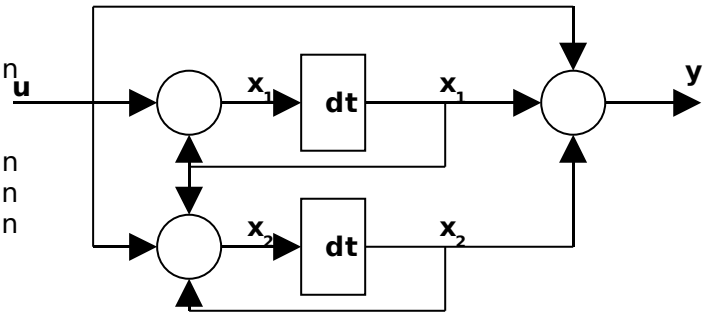
Jika diketahui **R_1 = 100 KΩ, C = 20 μF,** dan **R_2 = 50 KΩ,** maka:
(a) dengan konsep impedansi, tentukanlah **G(s)= $V_o(s)/V_i(s)$!** (10 *point*)
(b) Jika **$v_i(t)$** isyarat undak **9** satuan **9u(t)**, maka tentukanlah **$v_o(t)$!** (5 *point*)
(c) Jika **$v_i(t)$ = 9 sin (100t)**, maka tentukanlah pula **$v_o(t)$**! (*5 point*)

Jawab:
(jawablah di halaman sebaliknya)

2.5. Model Ruang Keadaan (*State Space*) dari suatu sistem dinyatakan dengan bagan kotak:

a. Tentukan **dimensi** matrix-matrix **A, B**, **C** dan **D** ! (5 *point*)

b. Tentukan persamaan keadaan (*5 point*) dan persamaan luaran (*5 point*) sambil menentukan elemen-elemen dari matrix-matrix **A, B**, **C** dan **D !**



Persamaan Keadaan : **$\dot{x} = Ax + Bu$** dan Persamaan Luaran : **$y = Cx + D$**
Jawab:
a.